

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-043003

(43)Date of publication of application : 13.02.2003

(51)Int.Cl.

G01N 27/409

(21)Application number : 2001-233552

(71)Applicant : NGK SPARK PLUG CO LTD

(22)Date of filing : 01.08.2001

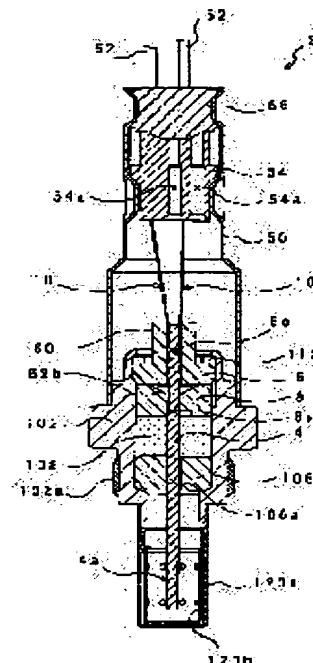
(72)Inventor : MATSUO YASUSHI
ISHIKAWA SATOSHI

(54) GAS SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an oxygen sensor that can accurately detect the oxygen concentration of a gas to be detected even when water infiltrates into its principal body metal fitting.

SOLUTION: This oxygen sensor 2 is provided with an auxiliary sleeve 8 between a sleeve 6 to which lead frames 10 are installed and talc powder 108. The auxiliary sleeve 8 is provided with a chamfered part 82b and a groove 82a in its inserting hole 82 into which a detecting element 4 is inserted. The bent section 14 of the lead frame 10 is held between the sleeves 6 and 8. Since the bent section 14 does not touch the talc powder 108 and the water advancing to the sleeve 6 is intercepted and stored in the groove 82a and chamfered part 82b in this sensor 2, the decline of the insulation resistance between the lead frames 10 can be prevented even when water infiltrates into the principal body metal fitting 102. Therefore, this oxygen sensor 2 can always accurately detect the oxygen concentration.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-43003

(P 2 0 0 3 - 4 3 0 0 3 A)

(43) 公開日 平成15年2月13日 (2003. 2. 13)

(51) Int. Cl. ⁷

G01N 27/409

識別記号

F I

G01N 27/58

テーマコード (参考)

B 2G004

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-233552 (P 2001-233552)

(22) 出願日 平成13年8月1日 (2001. 8. 1)

(71) 出願人 000004547

日本特殊陶業株式会社

愛知県名古屋市長区瑞穂区高辻町14番18号

(72) 発明者 松尾 康司

愛知県名古屋市長区瑞穂区高辻町14番18号 日
本特殊陶業株式会社内

(72) 発明者 石川 聡

愛知県名古屋市長区瑞穂区高辻町14番18号 日
本特殊陶業株式会社内

(74) 代理人 100082500

弁理士 足立 勉

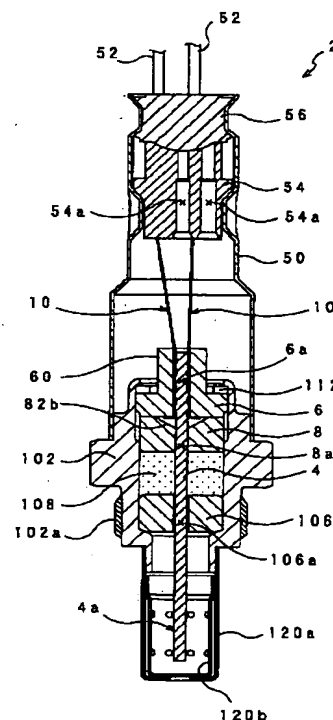
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガスセンサ

(57) 【要約】

【課題】 水分が主体金具内に侵入しても、酸素濃度の正確な検出ができる酸素センサを提供する。

【解決手段】 この酸素センサ2は、リードフレーム10が設置されるスリーブ6と、タルク粉末108との間に設置された補助スリーブ8を備えている。この補助スリーブ8は、検出素子4を挿通する挿通孔82に面取部82bと溝82aを備えている。そして、リードフレーム10の折曲部14は、スリーブ6と補助スリーブ8との間に挟まれる。そのためこの酸素センサ2では、折曲部14が直接タルク粉末108に触れておらず、スリーブ6に向かう水分も溝82aと面取部82bとに溜められてその進行が阻止されるので、主体金具102内に水分が侵入してもリードフレーム10間の絶縁抵抗が低下することが防止される。従って、この酸素センサ2を用いると、常に酸素濃度の正確な検出ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 検出部が一端側に形成され、他端側に前記検出部からの信号を外部に取り出すための複数の電極部が形成された長尺状の検出素子と、中空筒状に形成され、前記検出部を一方の開放端である先端側から外部に突出させた状態で中空部内に保持して、前記検出部を検出対象物中に固定するための主体金具と、

前記主体金具の前記先端側の中空部内に嵌挿され、前記検出素子を把持して前記中空部内に位置決めするホルダと、

前記主体金具の中空部内で前記ホルダの後端側に充填される充填材と、

前記検出素子を挿通する挿通孔を有し、該挿通孔に前記検出素子を挿通した状態で前記主体金具の前記充填材よりも後端側の中空部内に挿嵌され、前記検出素子の電極部周囲を囲んで該電極を電気的に保護する、絶縁材料からなるスリーブと、

前記挿通孔内で前記検出素子の電極部と前記スリーブとの間に挟持され、前記電極部からの信号を前記主体金具の後端側から外部に引き出す複数のリードフレームとを備えたガスセンサにおいて、

前記検出素子を挿通する第 2 挿通孔を有し、該第 2 挿通孔に前記検出素子を挿通した状態で前記主体金具の前記スリーブと前記充填材との間の中空部内に嵌挿された補助スリーブを備えることを特徴とするガスセンサ。

【請求項 2】 前記補助スリーブは、前記先端側から前記後端側への水の侵入を防止する防水手段を備えていることを特徴とする請求項 1 記載のガスセンサ。

【請求項 3】 前記防水手段は、前記第 2 挿通孔の後端側開口の縁部を面取りして形成された面取部であることを特徴とする請求項 2 記載のガスセンサ。

【請求項 4】 前記防水手段は、前記第 2 挿通孔内の内壁を窪ませて形成された窪部であることを特徴とする請求項 2 記載のガスセンサ。

【請求項 5】 前記検出素子を挿通する第 3 挿通孔を有し、該第 3 挿通孔に前記検出素子を挿通した状態で、前記充填材と前記補助スリーブとの間の中空部内に嵌挿された第 2 補助スリーブを備えることを特徴とする請求項 1～4 何れか記載のガスセンサ。

【請求項 6】 前記第 3 挿通孔の内壁には、前記先端側から前記後端側への水の侵入を防止する第 2 防水手段を備えていることを特徴とする請求項 5 記載のガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、筒状に形成された主体金具の一方の開放端である先端側から検出素子の検出部を外部に突出させた形状のガスセンサに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ガスセンサの一種であって、酸素濃度を検出する酸素センサがある。この酸素センサは、排気管に直接取り付けられ、排気管を流れる排気ガス中の測定対象ガスである酸素濃度を検出して、排気ガスの濃度を調べるためのものである。

【0003】この酸素センサ 100 は、図 7 に示すように、排気管に固定するためのネジ部 102a が外表面に形成された筒状の主体金具 102 と、先端に検出部 104a が形成された長板状の検出素子 104 と、検出素子 104 を保持するために主体金具 102 の筒内下方から順に積層されるセラミックホルダ 106、タルク粉末 108、セラミックスリーブ 110 と、複数の孔部を有する金属で形成され、主体金具 102 の先端側（図 7 における下方）を覆う二重のプロテクタ 120a、120b とを備えている。

【0004】このうち検出素子 104 は、先端側（図 7 における上方）に、プロテクタ 120a、120b で覆われた検出部 104a が形成され、一方、後端側（図 7 における上方で）に、検出部 104a からの検出信号を外部に出力するための図示しない複数の電極が形成されている。そしてこの電極には、セラミックスリーブ 110 に設けられた挿通孔 110a に検出素子 104 とともに挿入された断面 L 字状のリードフレーム 130 が接触している。

【0005】このリードフレーム 130 は、検出素子 104 から出力された電気信号を外部に導くものであり、L 字を形成する折曲部 130a が下端に形成され、この折曲部 130a がセラミックスリーブ 110 の下面に当接した状態で組み付けられている。そのため、この折曲部 130a はタルク粉末 108 に接触している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、排気管内、特に触媒の下流側の排気管内では、燃料の燃焼により発生した水分が結露する等して、排気凝集水となって排気管の内壁を伝って流れることがある。上述した酸素センサ 100 は、触媒の下流側の排気管にも取り付けられており、この酸素センサ 100 に排気凝集水が酸素センサ 100 に到達すると、排気凝集水は、プロテクタ 120a、120b に設けられた孔から侵入して、プロテクタ 120a、120b 内に溜まり、検出素子 104 を挿通するためホルダ 106 に設けられた挿通孔 106a 等を介して主体金具 102 内に侵入し、タルク粉末 108 がこの排気凝集水を吸ってしまうことがあった。そのため、上述した酸素センサ 100 では、折曲部 130a がタルク粉末 108 に接触しているので、リードフレーム 130 間の絶縁抵抗が低下して、酸素濃度の正確な検出ができなくなるという問題があった。

【0007】本発明は上記問題点を解決することを課題とするものであり、水分が検出素子の先端に設けられた検出部側から主体金具内に侵入しても、測定対象ガスの

正確な検出ができるガスセンサを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】上記課題を解決する請求項1記載の発明は、検出部が一端側に形成され、他端側に前記検出部からの信号を外部に取り出すための複数の電極部が形成された長尺状の検出素子と、中空筒状に形成され、前記検出部を一方の開放端である先端側から外部に突出させた状態で中空部内に保持して、前記検出素子を検出対象物中に固定するための主体金具と、前記主体金具の前記先端側の中空部内に嵌挿され、前記検出素子を把持して前記中空部内に位置決めするホルダと、前記主体金具の中空部内で前記ホルダの後端側に充填される充填材と、前記検出素子を挿通する挿通孔を有し、該挿通孔に前記検出素子を挿通した状態で前記主体金具の前記充填材よりも後端側の中空部内に挿嵌され、前記検出素子の電極部周囲を囲んで該電極を電気的に保護する、絶縁材料からなるスリーブと、前記挿通孔内で前記検出素子の電極部と前記スリーブとの間に挟持され、前記電極部からの信号を前記主体金具の後端側から外部に引き出す複数のリードフレームとを備えたガスセンサにおいて、前記検出素子を挿通する第2挿通孔を有し、該第2挿通孔に前記検出素子を挿通した状態で前記主体金具の前記スリーブと前記充填材との間の中空部内に嵌挿された補助スリーブを備えることを特徴とする。

【0009】本発明のガスセンサでは、主体金具の先端側から中空部内に水分が侵入してきても、リードフレームが設置されるスリーブと充填材との間に補助スリーブを介在させ、水分がスリーブ側へ侵入するのを防止しているため、リードフレーム間の絶縁抵抗は低下しない。特に、従来の技術の欄で説明したように、リードフレームの下端に折曲部が形成され、この折曲部がスリーブの下端に当接するようにして、リードフレームが組み付けられるガスセンサの場合、折曲部が直接充填材に触れないので、充填材が水分を吸ってしまったとしても、リードフレーム間の絶縁抵抗は低下しない。

【0010】従って、本発明のガスセンサを用いると、排気凝集水等の水分が主体金具内に侵入したとしても、測定対象ガスの正確な検出が確実にできる。次に、請求項2に記載したガスセンサのように、補助スリーブは、先端側から後端側への水分の侵入を防止する防水手段を備えていることが好ましい。このようにすれば、防水手段により、水分が先端側に侵入することが確実に防止されるので、このガスセンサを用いれば、測定対象ガスのより正確な検出ができる。

【0011】尚、防水手段としては、第2挿通孔の後端側開口の縁部を面取りして形成された面取部を設けてもよいし、第2挿通孔内の内壁を窪ませて形成された窪部を設けてもよい。窪部は、第2挿通孔の内壁を周方向に

一周するように形成してもよいし、後端側から先端側に向かって螺旋状に形成してもよい。あるいは、検出素子にゴム片を巻き付けて、ゴム片が検出素子と補助スリーブとの間に挟まれる位置に配置し、検出素子と第2挿通孔との隙間を埋めるようにしてもよい。

【0012】次に、請求項5に記載したガスセンサのように、検出素子を挿通する第3挿通孔を有し、第3挿通孔に検出素子を挿通した状態で、充填材と補助スリーブとの間の中空部内に嵌挿された第2補助スリーブを備えることが好ましい。このように、第2補助スリーブを嵌挿させれば、補助スリーブのみを嵌挿させた場合に比べ水分の侵入をより効果的に防止できる。従って、このガスセンサを用いると、測定対象ガスのより正確な検出ができる。そして、第3挿通孔の内壁に、先端側から後端側への水の侵入を防止する第2防水手段を備えるのが好ましいことはもちろんである。補助スリーブの防水手段と合わせてより強力に防水効果を発揮するからである。尚、さらに第3、第4の補助スリーブを設けてもよいことはもちろんである。

【0013】

【発明の実施の形態】[第1実施形態]以下、本発明が適用されたガスセンサの第1実施形態について説明する。なお、本実施例では、ガスセンサの一種である酸素センサについて説明する。

【0014】図1は、本実施形態の酸素センサ2の全体構成を示す断面図である。なお、酸素センサ2は、図7に示した酸素センサ100とは、セラミックスリーブの構造が異なり、その他の部分は略同様に構成されている。本実施形態の酸素センサ2の全体構成について説明する。

【0015】本実施形態の酸素センサ2は、図1に示すように、下端側に検出部4aが形成され、上端側に検出部4aからの信号（即ち、酸素濃淡電池起電力）等を外部に取り出すための後述する複数の電極部30、32、34、36（図2参照）が形成された長板状の検出素子4と、中空筒状に形成され、検出部4aを下方側の開放端である先端側から外部に突出させた状態で中空部内に保持して、検出部4aを排気管内に固定するための主体金具102とを備えている。

【0016】また、本実施形態の酸素センサ2は、主体金具102の下端側の中空部内に嵌挿され、挿通孔106aに検出素子4を挿通・把持して中空部内に位置決めするホルダ106と、主体金具102の中空部内でホルダ106上に充填されるタルク粉末108（本発明の充填材に相当）とを備えている。さらに、本実施形態の酸素センサ2は、主体金具102の中空部内で、このタルク粉末108の上方に嵌挿されるセラミック製の補助スリーブ8と、この補助スリーブ8の更に上方に嵌挿されるセラミック製のスリーブ6とを備えている。このうちスリーブ6は、上部に突部60が形成されており、この

突部60が主体金具102の上方側の開放端から外部上方に突出するよう主体金具102に嵌挿される。また、このスリーブ6及び補助スリーブ8は、検出素子4を挿通する挿通孔6a（本発明の挿通孔に相当する）及び挿通孔8a（本発明の第2挿通孔に相当する）を有し、挿通孔6a、8aに検出素子4を挿通した状態で主体金具102内に嵌挿される。そして、特にスリーブ6は、この検出素子4の電極部30、32、34、36を囲む位置に嵌挿され、電極部30、32、34、36周囲を囲んで電極部30、32、34、36を電氣的に保護している。

【0017】また、本実施形態の酸素センサ2は、スリーブ6の挿通孔6a内で検出素子4の後述する電極部30、32、34、36とスリーブ6との間に挟持され、電極部30、32、34、36からの信号等を主体金具102の上方から外部に引き出す複数の（本実施例では4本）のリードフレーム10とを備えている。

【0018】そして、本実施形態の酸素センサ2は、突部60周囲の端面上に加締リング112が配置され、主体金具102の後端部を加締リング112を介してセラミックスリーブ110側に加締めることにより、タルク粉末108が加圧充填され、この結果、検出素子4、セラミックホルダ106、スリーブ6、補助スリーブ8、及び、リードフレーム10が主体金具102に固定される。

【0019】また、本実施形態の酸素センサ2は、主体金具102の下端側を覆う二重のプロテクタ120a、120bを備えている。さらに、この酸素センサ2は、主体金具102の上端側外周に、溶接等により固定された外筒50を備えている。このうち外筒50の上端側の開口部には、検出素子4にて生じた酸素濃淡電池起電力を外部に取り出すためのリード線52が挿通されるリード線挿通孔が形成されたセラミックセパレータ54とグロメット56とが配置されている。本実施形態のセラミックセパレータ54には、リード線52を挿通する挿通孔54aが6つ設けられ、中央の挿通孔54aの周囲に等間隔に残り5つの挿通孔54aが形成されている。そして、本実施形態では、図1には表れていない、残り4つの挿通孔54aにリード線52が挿通されている。

【0020】次に、本実施形態の酸素センサ2の各構成部品について詳細に説明する。まず、検出素子4について説明する。ここで、図2は検出素子4の説明図で、

(a)は分解斜視図、(b)は(a)のA-A'断面図、(c)は(a)のB-B'断面図、(d)は(a)のC-C'断面図である。

【0021】検出素子4は、図2(a)に示すように、長方形の軸断面を有し、それぞれ長板状に形成された酸素濃淡電池素子20と、酸素濃淡電池素子20を活性化させるためのヒータ22とが積層されて形成されている。尚、酸素濃淡電池素子20は、例えば、ジルコニア

等を主体とする酸素イオン伝導性固体電解質体により形成されている。また、ヒータ22は、例えば、導電性セラミックからなる抵抗発熱体パターン24をアルミナ等の絶縁性セラミック基体中に埋設した公知のセラミックヒータから形成されている。

【0022】そして、酸素濃淡電池素子20の長手方向の先端側（図2(a)における左方）には、両面に多孔質電極26、28が形成され、これら多孔質電極26、28とそれらの間に挟まれる固体電解質部分とが検出素子4の検出部4aを構成する。

【0023】また、多孔質電極26、28からは、酸素濃淡電池素子20の長手方向に沿って酸素センサ2の後端側（図2(a)における右方）に向けて延びる電極リード部26a、28aが一体形成されている。この内、ヒータ22と対向しない側の多孔質電極26からの電極リード部26aは、その末端が電極部30として用いられる。一方、ヒータ22に対向する側の電極28の電極リード部28aは、図2(c)に示すように、酸素濃淡電池素子20を厚さ方向に横切るビア28bにより、反対側の素子面に形成された電極部32と接続され、各電極部30、32は、酸素濃淡電池素子20の板面末端に間隔を空けて配置されている。

【0024】一方、ヒータ22には、抵抗発熱体パターン24に導通するための二本のリード部24aが形成され、図2(d)に示すように、ヒータ22の酸素濃淡電池素子20と対向しない側の板面末端に形成された電極部34、36に、それぞれビア38を介して接続されている。そして、図2(b)に示すように、酸素濃淡電池素子20とヒータ22とは、セラミック（例えば、ジルコニア系セラミックやアルミナ系セラミック）層40を介して互いに接合される。

【0025】次にリードフレーム10について説明する。ここで、図3はリードフレームの説明図で、(a)は側面図、(b)はリードフレームが取り付けられたスリーブ6の断面図、(c)は(b)の拡大図である。なお、図3(c)では、スリーブ6の図示を省略している。

【0026】リードフレーム10は、図3(a)に示すように、全体の外觀が略L字状を呈するように形成され、フレーム本体12と、フレーム本体12の一端側が折り曲げられて形成された折曲部14と、フレーム本体12の折曲部14側に形成された波状部分16とを備える。また、リードフレーム10は、例えば、高温に繰り返し晒されても、弾性（バネ弾性）を保持可能な周知のインコネルやステンレス鋼などにて形成されている。

【0027】このうち、波状部分16は、図3(c)に示すように、検出素子4とスリーブ6との間隔方向に高低差を有する波形形状に形成され、検出素子4の電極部30、32、34、36に当接する第1波状部分16aと、検出素子4の本体部分に当接する第2波状部分16

bとから構成されている。

【0028】このように構成されたリードフレーム10は、図3(b)に示すように、波状部分16が、後述するスリーブ6の挿通孔6aに挿通され、折曲部14がスリーブ6の下端面に当接してスリーブ6と補助スリーブ8との間に挟まれた状態で設置される。そして、このリードフレーム10を検出素子4とともにスリーブ6の挿通孔6aに挿通すると、波状部分16が長さ方向に延びて前述した間隔方向に弾性力が生じ、リードフレーム10、検出素子4およびスリーブ6は、一体に組み付けられ、主体金具102に固定される。

【0029】ただし、第1波状部分16aは、第2波状部分16bよりも高低差の小さい波形形状に形成されている。そのため、この波状部分が挟まれたとき、第1波状部分16aの有する弾性力は、第2波状部分16bの有する弾性力よりも小さくなる。波状部分16をこのように構成しているのは、第1波状部分16aが電極部30、32、34、36に強く当たりすぎ、電極部30、32、34、36を削ってしまうことを防止するためである。

【0030】一方、フレーム本体12の上端(図1における上方)は、図1に示すように、リード線52が抵抗溶接により固定される。つまり、酸素センサ2では、リード線52およびリードフレーム10を介して、検出素子4にて生じた電気信号(酸素濃淡電池起電力)を外部に取り出すことができる。

【0031】次に、スリーブ6及び補助スリーブ8について説明する。ここで、図4は、スリーブ6及び補助スリーブ8を説明するための説明図で、(a)はスリーブ6を側面から見た一部断面図、(b)はスリーブ6の底面図、(c)は補助スリーブ8の底面図である。尚、図4(a)では、スリーブ6の右半分を、図4(b)中のD-D'断面図で示している。

【0032】スリーブ6は、図4(a)に示すように、外観が略円筒状に形成され、検出素子4を挿通可能な挿通孔6aが中心軸に沿って穿設されている。検出素子4は挿通孔6aを介して保持される。そして、挿通孔6aには、図4(b)に示すように、検出素子4の電極部30、32、34、36が形成された側の板面に対応する内壁に、それぞれ溝部66が形成されている。つまり、挿通孔6aには、4つの溝部66が形成され、これにより、挿通孔6aは、断面が略「エ」字状を呈している。そのため、前述したリードフレーム10の波状部分16は、スリーブ6の挿通孔6aの溝部66に配置された状態で、検出素子4の電極部30、32、34、36に当接する。

【0033】一方、補助スリーブ8は、図4(a)に示すように、外観が略円筒状に形成され、検出素子4の断面形状に沿った略長形状の挿通孔8aが中心軸に沿って穿設されている。そして、図4(a)に示すように、

この補助スリーブ8の挿通孔6aのスリーブ6側の開口縁部には面取82bが施されている。

【0034】以上のように構成される酸素センサ2を、検出部4aが排気管内に晒されるように取り付けると、従来技術の欄でも説明したように、燃料の燃焼により発生した水分等が凝集した排気凝集水が、プロテクタ120a、120b内に溜まって、主体金具102の下方の先端側から中空部内に侵入し、タルク粉末108がこの排気凝集水を吸水してしまうことがある。

【0035】また、本実施形態の酸素センサ2では、従来技術の欄で示した酸素センサと同様、リードフレーム10の下端に折曲部14を設け、この折曲部14がスリーブ6の下端に当接するようにしているしかし、本実施形態の酸素センサ2では、スリーブ6とタルク粉末108との間に補助スリーブ8を設け、折曲部14が直接タルク粉末108に触れないようにしているので、タルク粉末108が排気凝集水等により吸湿したとしても、リードフレーム10間の絶縁抵抗は低下しない。

【0036】また、本実施形態の酸素センサ2では、補助スリーブ8を設けることにより、水分が上方に移動し難くなっていることに加え、タルク粉末108に到達した排気凝集水等が補助スリーブ8の挿通孔8aを通過して、さらに上方に水分が移動しようとしても、その水分は面取部82bに水分が溜められ、上方に移動することが防止されるので、リードフレーム10間の絶縁抵抗は低下しない。

【0037】従って、本実施形態の酸素センサ2を用いると、排気凝集水等の水分が主体金具102内に侵入したとしても、酸素濃度の正確な検出が確実にできるのである。

〔第2実施形態〕以下、本発明が適用された第2実施形態について説明する。

【0038】尚、本実施形態は、第1実施形態と異なる部分のみ説明する。ここで、図5は、本実施形態の酸素センサ2の全体構成を示す断面図である。本実施形態の酸素センサ2は、補助スリーブ8とタルク粉末108との間に、さらに第2補助スリーブ9を備える点が、第1実施形態と異なる。

【0039】この第2補助スリーブ9は、図5に示すように、検出素子4を嵌挿可能な大きさの挿通孔9a(本発明の第3挿通孔に相当する)が形成されており、補助スリーブ8側の開口縁部には面取92bが施されている。本実施形態の酸素センサ2では、第2補助スリーブ9を設けることにより、水分が上方に移動し難くすることに加え、タルク粉末108に到達した排気凝集水等が第2補助スリーブ9の挿通孔9aを通過して、上方に移動しようとしても、その水分は面取部92bに溜められ、上方に移動することが防止される。

【0040】従って、本実施形態の酸素センサ2を用いると、酸素濃度のより正確な検出ができる。以上、本発

10

20

30

40

50

明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の態様を採ることができる。

【0041】例えば、本実施形態では、補助スリーブ8に溝82aを一つ設けたものについて説明したが、複数設けてもよいことはもちろんである。また、本実施形態では、第2補助スリーブ9まで説明したが、第3、第4、あるいはそれ以上の補助スリーブを設置してもよいことはもちろんである。

【0042】さらに、図6に示すように、補助スリーブ8の軸方向中央の内周面上に、周方向に沿って溝82a（本発明の窪部に相当する）を形成してもよい。あるいは第2補助スリーブ9に同様の溝を設けてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施形態の酸素センサの全体構成を示す断面図である。

【図2】 検出素子の説明図である。

【図3】 リードフレームの説明図で、(a)は側面図、(b)はリードフレームが取り付けられたスリーブ

6の断面図、(c)は(b)の拡大図である。

【図4】 スリーブ6及び補助スリーブ8を説明するための説明図で、(a)はスリーブ6を側面から見た一部断面図、(b)はスリーブ6の底面図、(c)は補助スリーブ8の底面図である。

【図5】 第2実施形態の酸素センサの全体構成を示す断面図である。

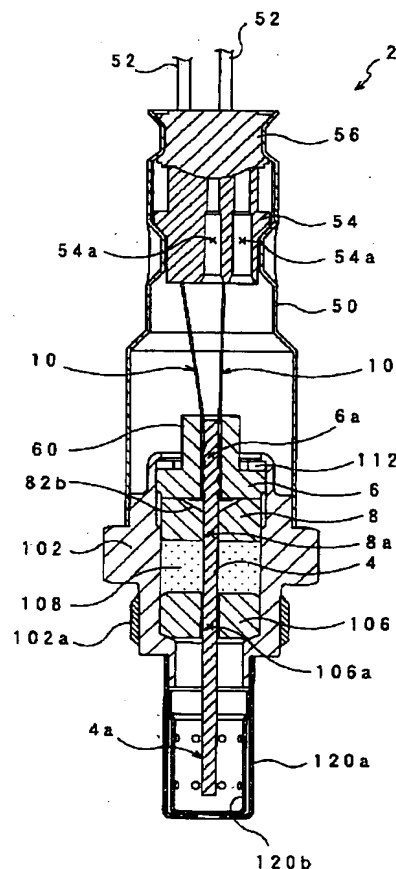
【図6】 スリーブ6を側面から見た一部断面図である。

【図7】 従来の酸素センサの全体構成を示す断面図である。

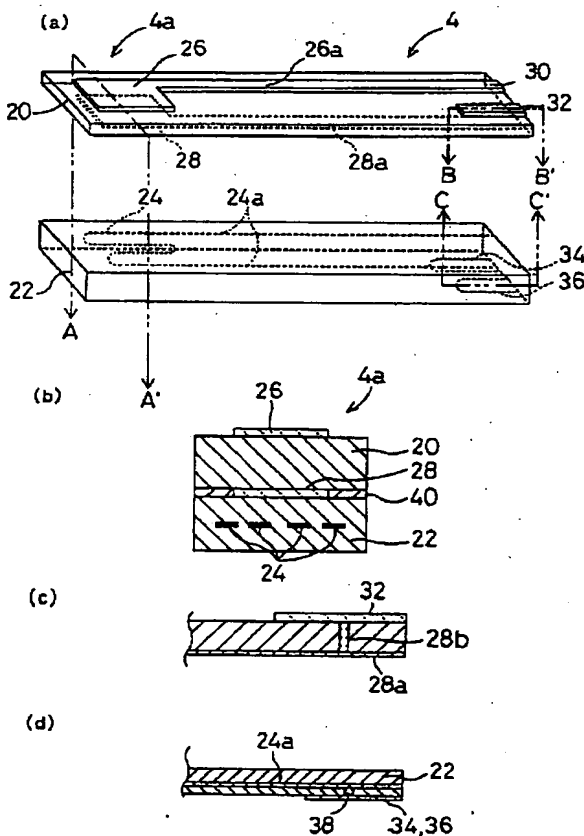
【符号の説明】

2…酸素センサ、4…検出素子、4a…検出部、6…スリーブ、6a…挿通孔、8…補助スリーブ、8a…挿通孔、9…第2補助スリーブ、9a…挿通孔、10…リードフレーム、30～36…電極部、82…挿通孔、82a…溝、82b…面取部、92a…溝、92b…面取部、102…主体金具、106…セラミックホルダ、108…タルク粉末

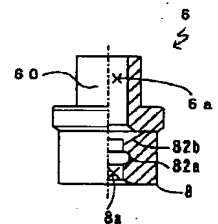
【図1】



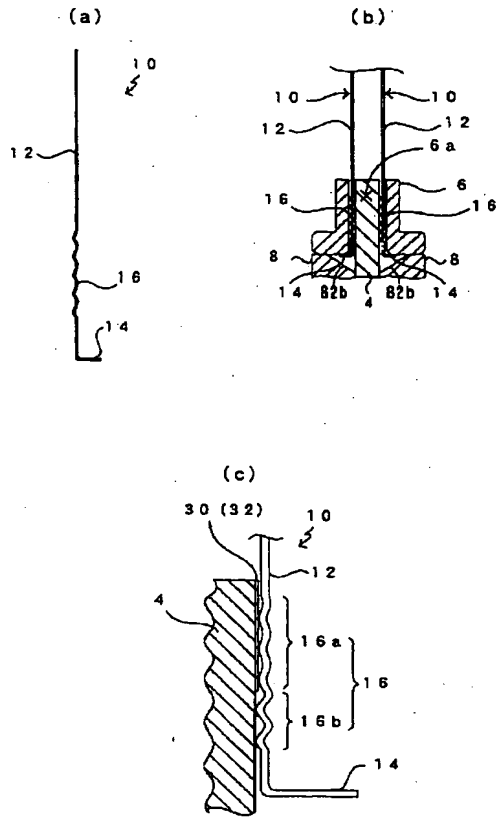
【図2】



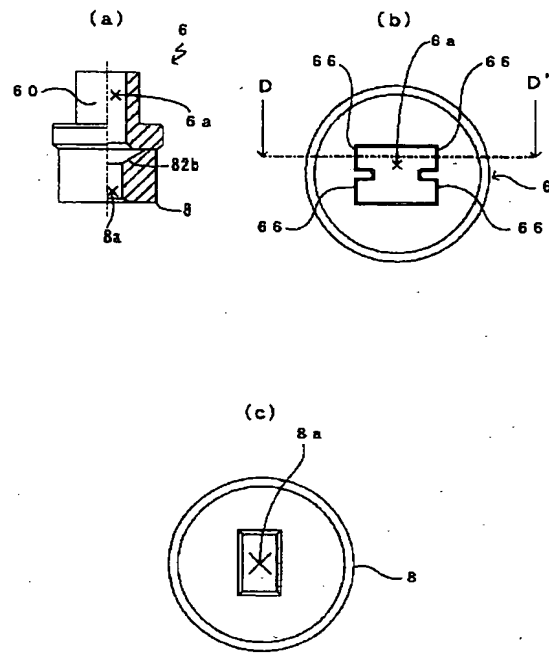
【図6】



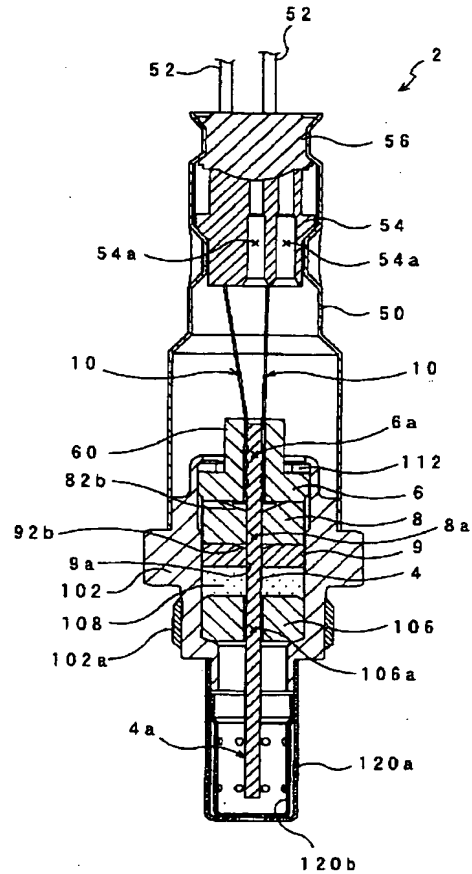
【図 3】



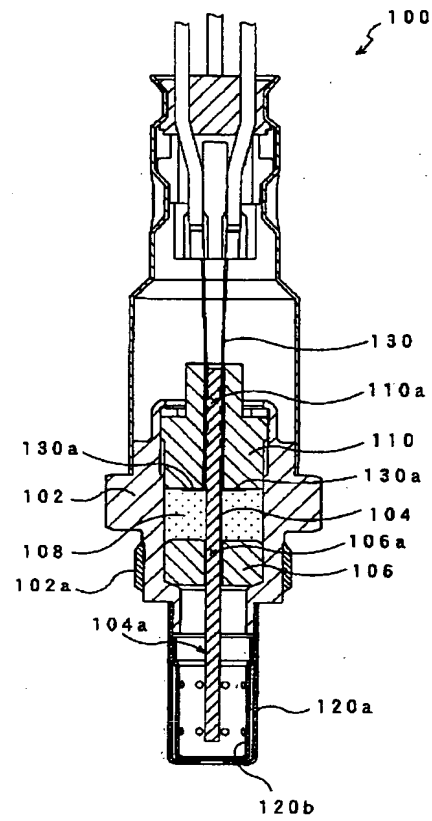
【図 4】



【図 5】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G004 BB04 BC02 BC07 BD04 BE04
BF19 BF20 BF27 BG05 BH02
BH04 BH09 BJ03 BL19 BM04